

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-135007

(43)Date of publication of application : 23.05.1995

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 05-278086

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 08.11.1993

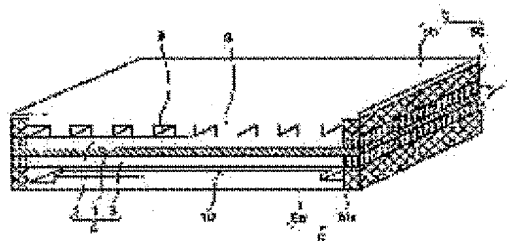
(72)Inventor : WATANABE AKIRA  
HAMADA AKIRA  
NISHIZAWA NOBUYOSHI

## (54) FUEL CELL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a very superior fuel cell excellent in insulation at low cost by lightening weight.

CONSTITUTION: A fuel cell is formed in a structure such that a plurality of cells 4, arranged with an anode 2 and a cathode 3, are laminated on both surfaces of an electrolyte matrix 1, and also interposing between the cells 4 the first plate 5 forming a passage 9 for supplying gas to the anode 2 of a plurality of ribs 8 and the second plate 6 forming a passage 10 for supplying gas to the cathode 3 of a plurality of ribs 11. Peripheral parts 5c, 6c except gas circulating regions 5a, 6a of the first/second plates 5, 6 are constituted of insulating resin.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 04.04.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-135007

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int. Cl.<sup>9</sup>

H 0 1 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

S 9444-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-278086

(22) 出願日 平成5年(1993)11月8日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 渡辺 明

守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 濱田 陽

守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 西沢 信好

守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

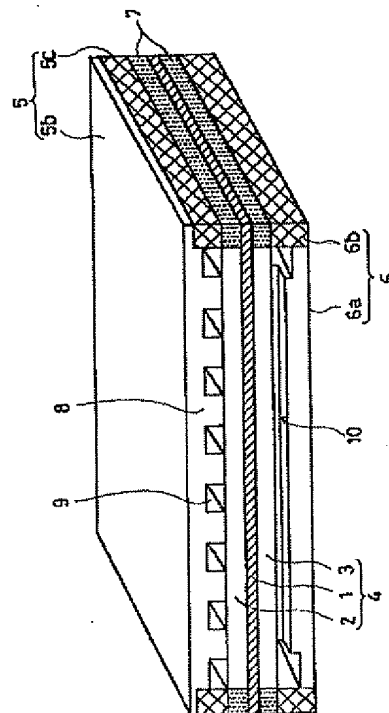
(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 絶縁性に優れ、軽量で、コストが安い非常に優れた燃料電池を提供することを目的としている。

【構成】 電解質マトリックス1の両面にアノード2及びカソード3を配したセル4を複数積層すると共に、各セル4間に前記アノード2にガスを供給するための通路9を複数のリブ8で形成した第1のプレート5、及び前記カソード3にガスを供給するための通路10を複数のリブ11で形成した第2のプレート6を介在させた構造の燃料電池において、前記第1のプレート5及び第2のプレート6のガス流通領域5a・6aを除く外周部5c・6bを絶縁性樹脂で構成したことを特徴としている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 電解質マトリックスの両面にアノード及びカソードを配したセルを複数積層すると共に、各セル間に前記アノードにガスを供給するための通路を複数のリブで形成した第1のプレート、及び前記カソードにガスを供給するための通路を複数のリブで形成した第2のプレートを介在させた構造の燃料電池において、前記第1のプレート及び第2のプレートのガス流通領域を除く外周部を絶縁性樹脂で構成したことを特徴とする燃料電池。

**【請求項2】** 前記絶縁性樹脂は、フェノール樹脂、ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、尿素樹脂、或いはフッ素樹脂であることを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は燃料電池に関し、詳しくは反応ガス通路を有するプレートの改良に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 燃料電池は天然ガス、メタノール、石炭ガス等の燃料を改質して得られる水素と、空気中の酸素とから電気エネルギーを発生させる装置であり、高い発電効率を得ることができる。燃料電池の主な特徴は以下の通りである。

- ① 従来の発電方式のように熱エネルギーや運動エネルギーの過程を経ない直接発電であるので、小規模でも高い発電効率が期待できる。
- ② 発電に伴って発生する熱が給湯や冷暖房として利用しやすく、それによって総合エネルギー効率を高められる。
- ③ 窒素化合物等の排出が少なく、騒音や振動も小さいので環境性が良い。

**【0003】** このように、燃料電池発電は燃料のもつ化学エネルギーを有効に利用でき、環境にやさしい特性をもっているので、21世紀を担う都市型のエネルギー供給システムとして期待され、宇宙用から自動車用まで、大規模発電から小規模発電まで、種々の用途に使用できる将来有望な新しい発電システムとして注目され、実用化に向けて技術開発が本格化している。

**【0004】** 図9は従来の燃料電池の積層構造を模式的に示す断面図であり、電解液を含浸した電解質マトリックス91の両面にアノード92及びカソード93を配したセル94と、アノードガス通路95及びカソードガス通路96を形成したガス分離板97とを交互に積層させた構造であり、電解質マトリックス91の電極92・93非塗布面とガス分離板97との間には、絶縁ガスシールのためパッキン98（例えば、フッ素樹脂やフッ素系ゴム）等を介在させている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、上記従来の燃料電池において、電池の運転を繰り返して行くと、電池運転温度が高温である等の理由から、電解質マトリックス等から電解液が漏れ出し、パッキン等が破損する。また、従来のガス分離板は全て導電性部材（例えば、金属やカーボン等）で構成されているため、パッキン等が破損すれば、セルが電位の異なる上側又は下側のセルと導通し、絶縁性が低下するという課題がある。更には、ガス分離板の全てを金属やカーボン等で構成した場合には、重量が重く、加工が複雑で製造コストが高い等の課題もある。

**【0006】** 本発明は、かかる現状に鑑みてなされたものであり、絶縁性に優れ、軽量で、加工が容易で製造コストが安い非常に優れた燃料電池を提供することを目的としている。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために、本請求項1の発明は、電解質マトリックスの両面にアノード及びカソードを配したセルを複数積層すると共に、各セル間に前記アノードにガスを供給するための通路を複数のリブで形成した第1のプレート、及び前記カソードにガスを供給するための通路を複数のリブで形成した第2のプレートを介在させた構造の燃料電池において、前記第1のプレート及び第2のプレートのガス流通領域を除く外周部を絶縁性樹脂で構成したことを特徴としている。

**【0008】** また、本請求項2の発明は、請求項1記載の絶縁性樹脂が、フェノール樹脂、ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、尿素樹脂、或いはフッ素樹脂であることを特徴としている。

**【0009】**

**【作用】** 前記各プレートの複数のリブで形成されるガス流通領域は上下にある電極と電氣的に直列に接続するため導電性が必要であるが、前記ガス流通領域を除く外周部は、電極と接触しないため、本来は、導電性が不要である。本発明では、導電性が不要なかかる部分を絶縁性樹脂で構成したので、従来のパッキン等に絶縁性をもつものを使用する等の絶縁処理は不要になる。したがって、電解液が漏れてパッキン等が破損した場合でも、電位の異なるセル同士の絶縁が十分保持される。

**【0010】** 加えて、導電性の不要な部分を絶縁性樹脂で構成すれば、従来のように、プレート全部を金属やカーボン等の導電性部材で構成する場合に比べて、軽量になると共に、加工が容易で製造コストの低減を図ることができる。

**【0011】****【実施例】**

**【実施例1】** 図1は本発明の実施例1に係る燃料電池の要部を示す断面斜視図であり、電解質マトリックス1の

両面にアノード2及びカソード3を配したセル4を複数積層すると共に、各セル4間に前記アノード2にアノードガスを供給するアノードガス供給用ハーフプレート5、及び前記カソード3にカソードガスを供給するカソードガス供給用ハーフプレート6を介在させた構造である。また、電解質マトリックス1の電極2・3非塗布面と各ハーフプレート5・6の間には、ガスをシールするため例えば、フッ素樹脂から成るパッキン7が介在されている。前記アノードガス供給用ハーフプレート5の一方の面には、複数のリブ8によって略等間隔のアノードガス通路9が形成され、このアノードガス供給用ハーフプレート5と前記セル4を介して対向するカソードガス供給用ハーフプレート6の一方の面には、前記リブ8と略直交して設けられる複数のリブ（図示せず）によって略等間隔のカソードガス通路10が形成されている。

【0012】図2はカソードガス供給用ハーフプレート6の斜視図であり、図3は図2に示したカソードガス供給用ハーフプレート6の分解斜視図である。このハーフプレート6は、複数のリブ11から成るガス流通領域6aと、ガス流通領域6aの外周部を構成する枠体6bとの2つの部材の組み合わせから成る。ここで、前記ガス流通領域6aは、積層されたときに電氣的に直列に接続される必要があるためカーボン等の導電性部材で構成され、一方、前記枠体6bは積層されてセル4と接続することがないためフェノール性樹脂等の絶縁性樹脂で構成されている。そして、この導電性部材6aと、枠体の絶縁性樹脂6bとの接合は、接着剤（例えば、フッ素系接着剤）等によって行われる。

【0013】図4はアノードガス供給用ハーフプレート5の斜視図であり、図5は図4に示したアノードガス供給用ハーフプレート5の分解斜視図である。このハーフプレート5は、ガス流通領域5aがカーボン等の導電性部材で構成され、枠体5cがフェノール性樹脂等の絶縁性樹脂で構成されている点では、前記カソードガス供給用ハーフプレート6と略同様の構成であるが、複数のリブ8が形成されるガス流通領域5aの反対側の面が、該ガス流通領域5aと同様にカーボン等の導電性部材から成るガス不透過性の薄板5bで構成されている点異なる。したがって、アノードガス供給用ハーフプレート5の枠体5cと、カソードガス供給用ハーフプレート6の枠体6bとを同一プレートサイズで比較した場合には、アノードガス供給用ハーフプレート5の枠体5cの方が、薄板5bの厚み分だけ、カソードガス供給用ハーフプレート6の枠体6bの厚みよりも薄い。

【0014】尚、カソードガス供給用ハーフプレートとして、図4に示したタイプのハーフプレートを、アノードガス供給用ハーフプレートとして、図2に示したタイプのハーフプレートを、夫々用いることも勿論可能である。また、アノードガス及びカソードガス供給用ハーフプレートに、同じタイプのハーフプレートを用いること

も勿論可能である。

〔実施例2〕図6は本発明の実施例2に係る燃料電池の要部を示す分解斜視図であり、2枚の冷却プレート21の間に、セル（図示せず）を挟持した一对のハーフプレート（アノードガス供給用ハーフプレート22及びカソードガス供給用ハーフプレート23）を介在させて電池スタック24を構成している。この電池スタック24の各コーナ部には、アノードガス供給孔25、アノードガス排出孔26、カソードガス供給孔27、カソードガス排出孔28が夫々電池スタック積層方向に貫通して設けられている。また、前記カソードガス供給孔27の近くには、冷却プレート21に冷却水を供給するための冷却水供給孔29が、また、前記カソードガス排出孔28の近くには、冷却プレート21を流れた冷却水をスタック24外に排出するための冷却水排出孔30が、夫々スタック積層方向に貫通して設けられている。

【0015】図7は冷却プレート21の平面図であり、複数のリブ31によって冷却水通路32が形成されている。そして、冷却水流通領域を除く外周であってリブ31長手方向端部の一端には、前記アノードガス供給孔25と連通するアノードガス供給溝33が、他端には前記アノードガス排出孔26と連通するアノードガス排出溝34が夫々形成されている。この冷却プレート21は、冷却水流通領域21aがカーボン等の導電性部材で構成され、冷却水流通領域を除く外周部21bがフェノール性樹脂等の絶縁性樹脂で構成されている。

【0016】図8はアノードガス供給用ハーフプレート22の平面図であり、複数のリブ37によって略等間隔のアノードガス通路38が形成されている。そして、リブ37長手方向端部の一端には前記アノードガス供給溝33と連通する複数の貫通孔39が、前記アノードガス供給溝33の長手方向に沿って略均等に分散して設けられている。また、リブ37長手方向端部の他端には前記アノードガス排出溝34と連通する複数の貫通孔40が、前記アノードガス排出溝34の長手方向に沿って略均等に分散して設けられている。このアノードガス供給用ハーフプレート22は、アノードガス流通領域22aがカーボン等の導電性部材で構成され、アノードガス流通領域22aを除く外周部22bがフェノール性樹脂等の絶縁性樹脂で構成されている。

〔その他の事項〕

① 絶縁性樹脂としては、フェノール樹脂に限定されるものではなく、例えば、ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、尿素樹脂、フッ素樹脂等が挙げられる。

② 絶縁性樹脂を用いるプレートとしては、電池スタック間に積層されるプレートであって絶縁性が必要なプレートであれば、いかなるプレートにも適用することができ、例えば、バイポーラプレート等にも勿論適用可能である。

## 【0017】

【発明の効果】上記本発明によれば、ガス通路を有するプレートの導電性が不要な部分を絶縁性樹脂で構成したので、従来のパッキン等に絶縁性をもつものを使用する等の絶縁処理は不要になる。したがって、電解液が漏れてパッキン等が破損した場合でも、電位の異なるセル同士の絶縁が十分保持される。

【0018】また、導電性の不要な部分を絶縁性樹脂で構成すれば、従来のように、プレート全部を金属やカーボン等の導電性部材で構成する場合に比べて、軽量になると共に、加工が容易で製造コストの低減を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る燃料電池の要部を示す断面斜視図である。

【図2】カソードガス供給用ハーフプレート6の斜視図である。

【図3】図2に示したカソードガス供給用ハーフプレート6の分解斜視図である。

【図4】アノードガス供給用ハーフプレート5の斜視図である。

【図5】図4に示したアノードガス供給用ハーフプレート5の分解斜視図である。

【図6】本発明の実施例2に係る燃料電池の要部を示す分解斜視図である。

【図7】冷却プレート21の平面図である。

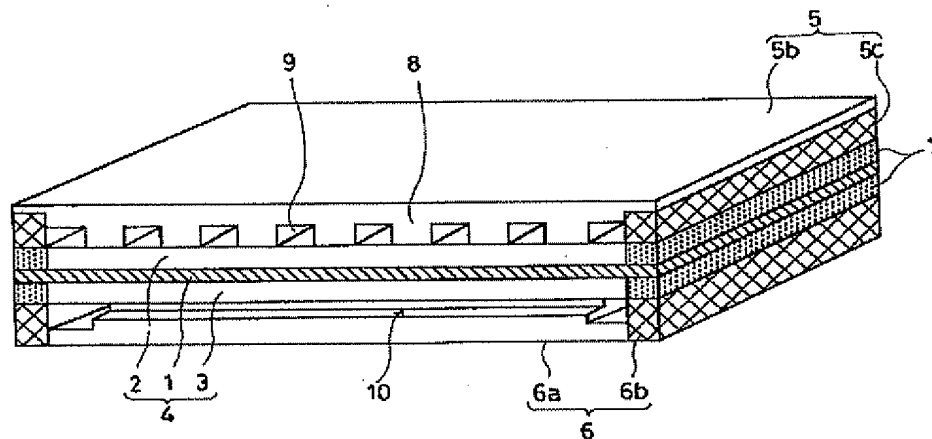
【図8】アノードガス供給用ハーフプレート22の平面図である。

【図9】従来の燃料電池の積層構造を模式的に示す断面図である。

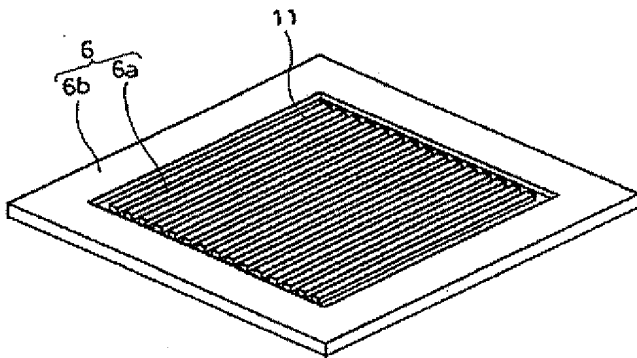
## 【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | 電解質マトリックス |
| 2  | アノード      |
| 3  | カソード      |
| 4  | セル        |
| 5  | 第1のプレート   |
| 6  | 第2のプレート   |
| 5a | ガス流通領域    |
| 5c | 外周部       |
| 6a | ガス流通領域    |
| 6b | 外周部       |
| 8  | リブ        |
| 9  | 通路        |
| 10 | 通路        |
| 11 | リブ        |

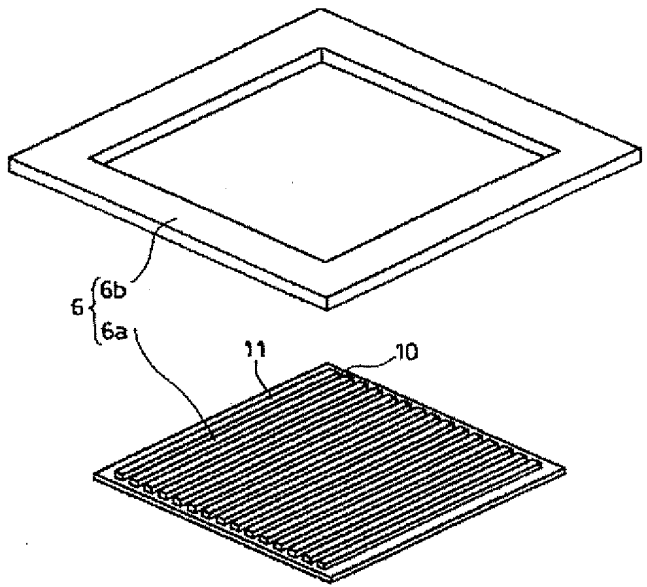
【図1】



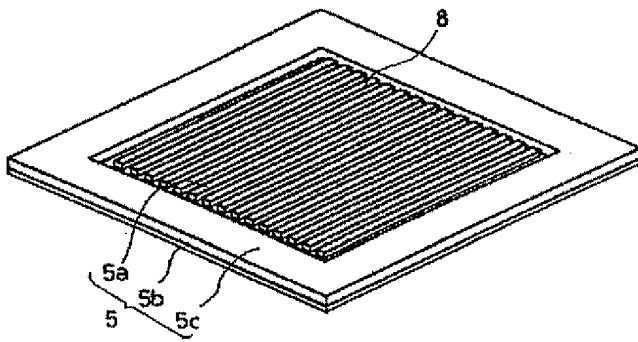
【図2】



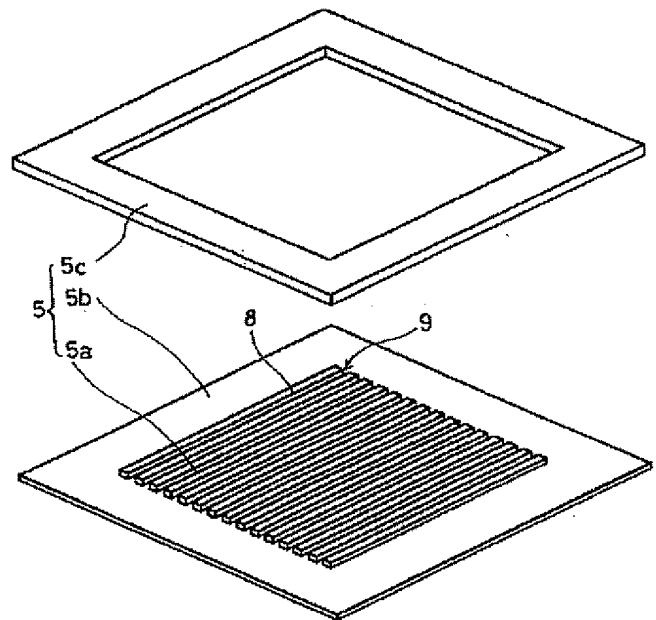
【図3】



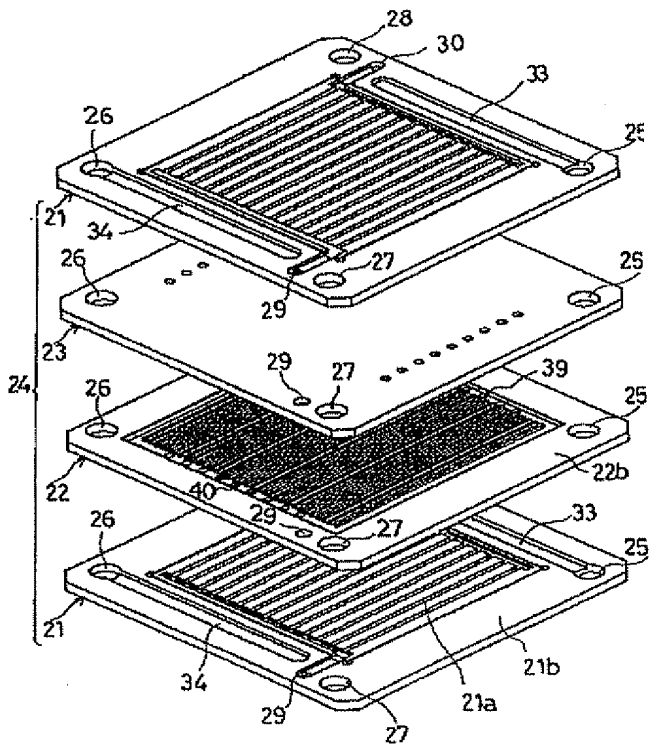
【図4】



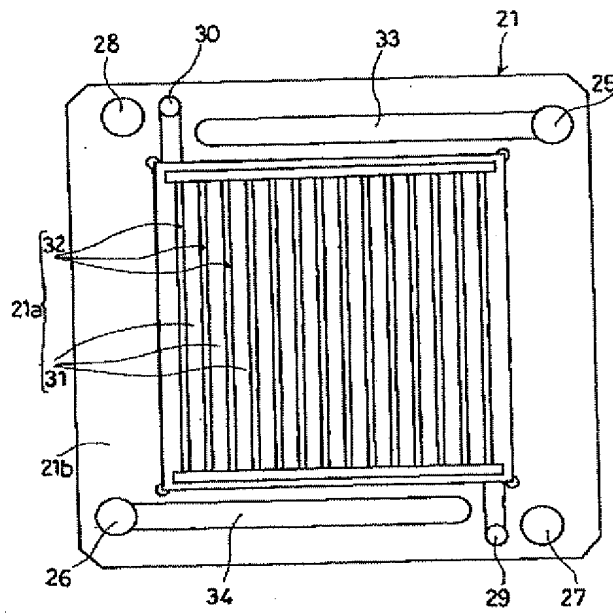
【図5】



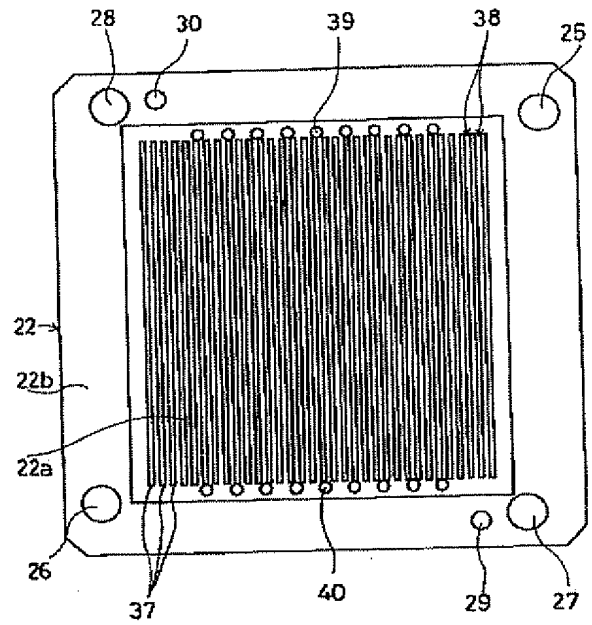
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

